

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-251699

(43)Date of publication of application : 14.09.2001

(51)Int.Cl.

H04R 7/18

H04R 7/12

H04R 9/04

(21)Application number : 2000-064027

(71)Applicant : HOSIDEN CORP

(22)Date of filing : 08.03.2000

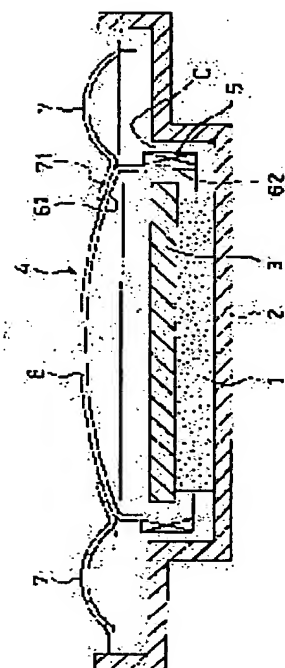
(72)Inventor : KAMIMURA TOMOHIKO
FUJIWARA SATORU
SATO SHINGO

(54) ACOUSTIC UNIT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a dynamic speaker improved in a flat characteristic in a low frequency band, small in size and light in weight.

SOLUTION: The vibration board main part 6 of a vibration board 4 and an edge part 7 are formed with different materials in the dynamic speaker. The edge part 7 is favorably formed by an elastomer resin. A bobbin part 62 is integrally arranged in the outer peripheral edge part 61 of the main part 6 and a voice coil 5 is disposed in the bobbin part 62.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.07.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-251699

(P2001-251699A)

(43) 公開日 平成13年9月14日 (2001.9.14)

| (51)Int.Cl. ⁷ | | 識別記号 | F I | | テ-マ-ド*(参考) |
|--------------------------|------|-------|---------|------|-------------|
| H 0 4 R | 7/18 | | H 0 4 R | 7/18 | 5 D 0 1 2 |
| | 7/12 | | | 7/12 | A 5 D 0 1 6 |
| | 9/04 | 1 0 5 | | 9/04 | 1 0 5 A |

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-64027(P2000-64027)

(22) 出願日 平成12年3月8日 (2000.3.8)

(71) 出願人 000194918

ホシデン株式会社

大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号

(72) 発明者 上村 智彦

大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号 ホ

シデン株式会社内

(72) 発明者 藤原 悟

大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号 ホ

シデン株式会社内

(74) 代理人 100072338

弁理士 鈴江 孝一 (外1名)

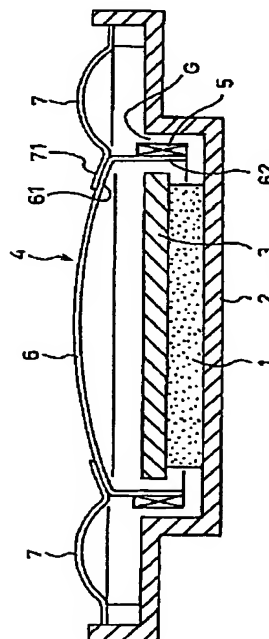
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 音響装置

(57) 【要約】

【課題】 ダイナミックスピーカにおいて、低周波数帯域でのフラット特性を改善する。ダイナミックスピーカの小型軽量化を図る。

【解決手段】 ダイナミックスピーカにおいて、振動板4の振動板主部6とエッジ部7とを異質の材料で形成する。エッジ部7をエラストマー樹脂で形成することが望ましい。振動板主部6の外周縁部61にボビン部62を一体に連設し、そのボビン部62にボイスコイル5を装備させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 振動板主部の周囲に環状のエッジ部が連設された振動板を備え、かつ、この振動板に取り付けられたボイスコイルが、磁気回路内のギャップに挿入されてなる音響装置において、上記振動板主部と上記エッジ部とが異質の材料で形成されている音響装置。

【請求項2】 上記振動板主部の材質が上記エッジ部の材質よりも硬質である請求項1に記載した音響装置。

【請求項3】 上記エッジ部がエラストマー樹脂で形成されている請求項2に記載した音響装置。

【請求項4】 上記振動板が上記振動板主部と上記エッジ部とが別々の部材で形成されており、振動板主部の外周縁部にエッジ部の内周縁部が接合されて両者が一体化されている請求項1ないし請求項3のいずれかに記載した音響装置。

【請求項5】 上記振動板主部の外周縁部に、その振動板主部の片側に突出された筒状のボビン部が一体に連設され、そのボビン部に上記ボイスコイルが装備されている請求項4に記載した音響装置。

【請求項6】 上記振動板が楕円形であり、かつ、単軸長さが20mm以下、長軸長さが40mm以下である請求項1ないし請求項5のいずれかに記載した音響装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、小型スピーカやマイクロホンといった音響装置、詳しくはダイナミックタイプの音響装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ダイナミックタイプの音響装置では、基本的には、振動板に取り付けられたボイスコイルが磁気回路内のギャップ（磁気ギャップ）に挿入されている。

【0003】この種の音響装置に用いられている振動板は、ドーム状の振動板主部と振動板主部の周囲の環状のエッジ部とを有していて、それらが一体成形されている。この形態の振動板では、ドーム状の振動板主部が柔らかすぎると、振動板主部の振動特性が悪化して異常振動を起こしやすくなり、エッジ部が硬すぎると振動自体が起こりにくくなる。そこで、従来の音響装置では、振動板主部に要求される硬さとエッジ部に要求される柔らかさとの両方を勘案した中で、振動板の材質や硬さなどが定められていた。すなわち、従来の音響装置では、振動板を形成している摺動板主部とエッジ部との硬さが同等になっていた。

【0004】一方、エッジ部を振動板主部よりも柔らかくして振動しやすくするために、たとえば特開平8-140183号公報に見られるように、エッジ部に多数の細溝を形成することが行われている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、振動板

を形成している摺動板主部とエッジ部との硬さが同等である振動板では、振動しやすくするためにエッジ部を柔らかくすると、振動板主部もエッジ部と同等の柔らかさになってしまうので、振動板主部が異常振動を起こしやすくなり、そのことが、低周波数帯域での相対感度のフラット特性を低下させてしまうことにつながっていた。その反面で、低周波数帯域での相対感度のフラット特性を改善するために振動板主部を硬くすると、エッジ部も振動板主部と同等の硬さになってしまうので、エッジ部の振動特性が低下するという事態が起こっていた。また、振動板の材料に、弾性に乏しくて振幅限界の小さなPETやPEIといった高分子樹脂フィルムが使われていたので、エッジ部を柔らかくしたとしても、最低共振周波数の上昇や定格入力電圧の低下などといった性能の劣化が現れていた。この傾向は、特に直径20mm以下の円形振動板を使った音響装置や短軸×長軸の寸法が20×40mm以下といったオーバル型（楕円型）の小型ダイナミックスピーカのように振動板直径が小さな音響装置において特に顕著に現れていた。

【0006】一方、ダイナミックタイプの音響装置では、振動板の振動板主部と円筒状のボイスコイルとが高精度で同心配置されていることが周波数特性（F特性）を高めることに役立つと同時に、低周波数帯域でのフラット特性を改善することに役立つ。そのため、従来は、振動板にボイスコイルを貼り付ける際に、芯出し治具を使用することが不可欠になっており、そのことが音響装置の組立工程の完全自動化を困難にする要因になっていた。

【0007】また、従来のダイナミックタイプの音響装置では、ボイスコイルがそれ自身の融着層の融着力だけで筒状保形性を発揮したり振動板主部に接合保持されていたりしていたため、ボビンに線材を巻き付けて形成したコイルに比べると、熱影響などの外的要因によって線材がばらけやすいという状況が生まれていた。

【0008】本発明は以上の状況の下でなされたものであり、振動板の摺動板主部やエッジ部の硬さないし柔らかさを個別に定めることが可能になり、併せて、振動板主部やエッジ部を形成するための材料に要求される特性を個別に定めることが可能になる音響装置を提供することを目的とする。

【0009】また、本発明は、低周波数帯域での相対感度のフラット特性を改善することのできる音響装置を提供することを目的とする。

【0010】さらに、本発明は、振動板主部とボイスコイルとの芯出し精度を高めるのに、必ずしも芯出し治具を使用する必要のない音響装置を提供することを目的とする。

【0011】さらに、本発明は、振動板主部に取り付けたボイスコイルが熱影響などによってばらけるといった事態の起こりにくい音響装置を提供することを目的とす

る。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明に係る音響装置は、振動板主部の周囲に環状のエッジ部が連設された振動板を備えている。また、この振動板に取り付けられたボイスコイルが、磁気回路内のギャップに挿入されている。この構成はダイナミックタイプの音響装置についての基本的構成である。

【0013】本発明では、上記振動板主部と上記エッジ部とが異質の材料で形成されている。このため、振動板主部やエッジ部のそれぞれの役割に適した材料を選定することが可能になって、それらの硬さないし柔らかさや材料を個別に定めやすくなる。したがって、振動板主部に振動板主部自体に要求される特性を与えることが容易であり、エッジ部にエッジ部自体に要求される特性を与えることが容易になる。

【0014】本発明では、上記振動板主部の材質が上記エッジ部の材質よりも硬質であることが望ましい。これによると、エッジ部が振動板主部よりも柔らかくなるので、エッジ部の振動特性を個別に改善することが可能になる。また、振動板主部をエッジ部よりも硬くすることが可能になるので、エッジ部の振動特性を良好に確保した上で、振動板主部の振動特性を改善して異常振動が起りにくくすることが容易になり、そのことが、低周波数帯域のフラット特性を改善することに役立つ。

【0015】上記エッジ部がエラストマー樹脂で形成されていることが望ましい。エラストマー樹脂は顕著な弾性を保有する高分子物質であるので、エッジ部がエラストマー樹脂で形成されていると、エッジ部の振幅限界が増大する結果、最低共振周波数特性の改善や低歪率化の達成が容易になる。したがって、振動板直径を小さくしても、直径の大きな振動板を用いた音響装置に見合う周波数特性を得やすくなる。

【0016】本発明では、上記振動板が上記振動板主部と上記エッジ部とが別々の部材で形成されており、振動板主部の外周縁部にエッジ部の内周縁部が接合されて両者が一体化されているという構成を採用することが可能である。このように構成しても、上記した各発明について説明した作用が発揮される。

【0017】本発明では、上記振動板主部の外周縁部に、その振動板主部の片側に突出された筒状のボビン部が一体に連設され、そのボビン部に上記ボイスコイルが装備されていることが望ましい。これによると、線材をボビン部に直接に巻き付けて円筒状のボイスコイルを形成したり、予め円筒状に形成したボイスコイルをボビン部に嵌合させることによってボイスコイルを振動板主部に保持させることが可能になる。そのため、ボイスコイルに冒頭で説明したボビン付きコイルと同等の機械的強度を付与することが可能である。また、ボビン部が振動板主部に一体に連設されているので、ボビン部と振動板

主部と一体成形して両者の芯出し精度を高精度に定めることが可能であり、その結果、ボビン部に装備されたボイスコイルと振動板主部との芯出し精度が高精度に定まる。この作用は、芯出し治具を使用しなくても発揮される作用である。

【0018】本発明に係る音響装置では、上記振動板が楕円形であり、かつ、単軸長さが20mm以下、長軸長さが40mm以下であってもよく、そのような振動板を用いると、オーバル型スピーカのような音響装置において低周波数帯域でのフラット特性を改善することが可能になる。

【0019】

【発明の実施の形態】図1は本発明の実施形態による音響装置の概略断面図である。同図において、1はマグネット、2はヨーク、3はポールピース、4は振動板、5はボイスコイルである。振動板4は正円形や楕円形といった適宜形状を持ち、振動板主部6と振動板主部6の周囲に連設された環状のエッジ部7とを備えている。また、ボイスコイル5は、マグネット1とヨーク2とポールピース3とによって形成される磁気回路内のギャップ（磁気ギャップ）Gに挿入されている。

【0020】振動板4の振動板主部6とエッジ部7とは別々の部材で形成されている。そして、図2や図3にも示したように、振動板主部6の外周縁部61にエッジ部7の内周縁部の環状の接合片71が接合されて両者が一体化されている。この場合の振動板主部6の外周縁部61とエッジ部7の接合片71との一体化は、次の手順を探ることにより好適に行うことができる。すなわち、ドーム状の振動板主部6を真空成形又は他の成形方法で成形した後、成形された振動板主部6を射出成形金型に装着し、次にエッジ部7をインサート成形するという手順で両者を一体化することができる。

【0021】振動板主部6の外周縁部に、その振動板主部6の下側に突出された筒状のボビン部62が一体に連設されていて、このボビン部62に上記ボイスコイル5が装備されている。ボビン部62は振動板主部6を成形するときに同時に成形することが可能であり、そのようにすることによって、ボビン部62と振動板主部6とを高精度に芯出しされている。その結果、ボビン部62に装備されたボイスコイル5は振動板主部6に対して高精度に芯出しされている。したがって、ボイスコイル5を振動板主部6に装備させるのに際して芯出し治具を用いる必要はない。

【0022】ボビン部62にボイスコイル5を装備させるには、線材をボビン部62に直接に巻き付けて円筒状のボイスコイル5を形成するという方法や、図3の矢符aのように予め円筒状に形成したボイスコイル5をボビン部62に嵌合させることによってボイスコイル5を振動板主部6に保持させるという方法などがある。そして、この実施形態のようにボイスコイル5がボビン部6

2に装備されていると、ボイスコイル5にボビン付きコイルと同等の機械的強度が付与されるようになる。したがって、熱影響などによってボイスコイル5がばらけるといった事態が起こりにくい。

【0023】振動板主部6とエッジ部7とは異質の材料で形成されている。このため、振動板主部6やエッジ部7のそれぞれの役割に適した材料を選定することが可能になって、それらの硬さないし柔らかさや材料を個別に定めやすい。振動板主部6にPET樹脂などの比較的硬くて弾性に乏しい材料を用い、エッジ部7にポリエステルエラストマーなどの柔らかくて顕著な弾性を保有する高分子物質を用いることが望ましい。振動板主部6やエッジ部7の材料をそのように選定すると、エッジ部7が柔らかくかつ弾性を発揮するので、エッジ部7の振幅限界が増大し、エッジ部7の振動特性を良好に確保される一方で、振動板主部6が硬いので振動板主部6の異常振動が起こりにくくなり、低周波数帯域のフラット特性が改善される。

【0024】上記のように、エッジ部7にポリエステルエラストマーを用いた場合、直径20mmの振動板4を用いたダイナミック小型スピーカの最低共振周波数が300Hz、定格入力が1Wとなった。これらの数値は、直径57mmの振動板を用いたダイナミックスピーカと同等の性能を示している。このような作用は、振動板4の直径が15mm、13mm、10mmといったように小さくなる程顕著に現れることを確認している。また、オーバル型振動板の場合、単軸長さが20mm以下、長軸長さが40mm以下である場合には、上記作用がきわめて顕著に発揮される。なお、エッジ部7にポリエステルエラストマーのような弾性材料を用いた場合、分割共振を回避する上でも有益である。

【0025】図4は同一仕様（振動板直径20mm）の発明品と従来品とについて調査した周波数特性の線図で

ある。同図によると、発明品は、従来品に比べて低周波数帯域のフラット特性に優れていることが判る。

【0026】

【発明の効果】以上のように、本発明に係る音響装置によると、振動板の共振周波数が低く抑えられ、定格入力が高くなって低周波数帯域でのフラット特性が従来品に比べて改善される。そのため、小口径スピーカのように振動板直径の小さな音響装置であっても、その約3倍の口径を持つスピーカと同等の性能が得られるようになる。したがって、携帯電話やノートパソコンに代表されるスピーカ内蔵の電子機器において、小型軽量化を達成しやすくなるという効果が奏される。

【0027】また、振動板主部にボビン部を連設したもので、芯出し治具を用いずに振動板主部とボイスコイルとの芯出し精度を高めることが可能になり、併せて、ボイスコイルが熱影響などによってばらけるといった事態が起こりにくくすることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態による音響装置の概略断面図である。

【図2】図1の要部の拡大断面図である。

【図3】ボビン部にボイスコイルを装備させる手順を例示した説明図である。

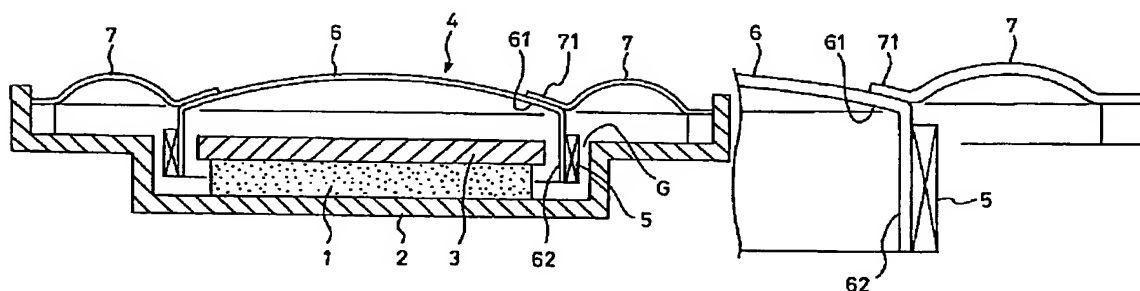
【図4】周波数特性の線図である。

【符号の説明】

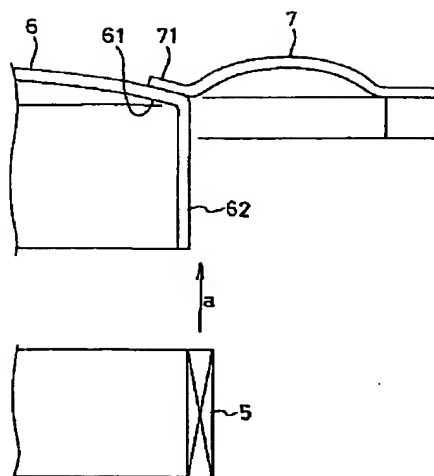
- 4 振動板
- 5 ボイスコイル
- 6 振動板主部
- 7 エッジ部
- 61 振動板主部の外周縁部
- 62 ボビン部
- 71 エッジ部の内周縁部（接合片）
- G 磁気ギャップ

【図1】

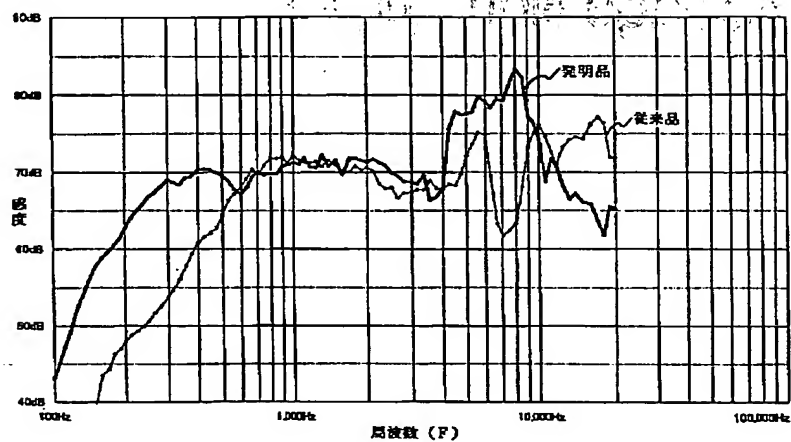
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 真吾
大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号 ホ
シデン株式会社内

Fターム(参考) 5D012 CA04 CA12
5D016 AA08 AA14 FA01 FA02 GA04

This Page Blank (uspto)